

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-288736

(43)Date of publication of application : 10.10.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

B41M 5/26

G11B 7/26

(21)Application number : 2002-088650

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC

(22)Date of filing : 27.03.2002

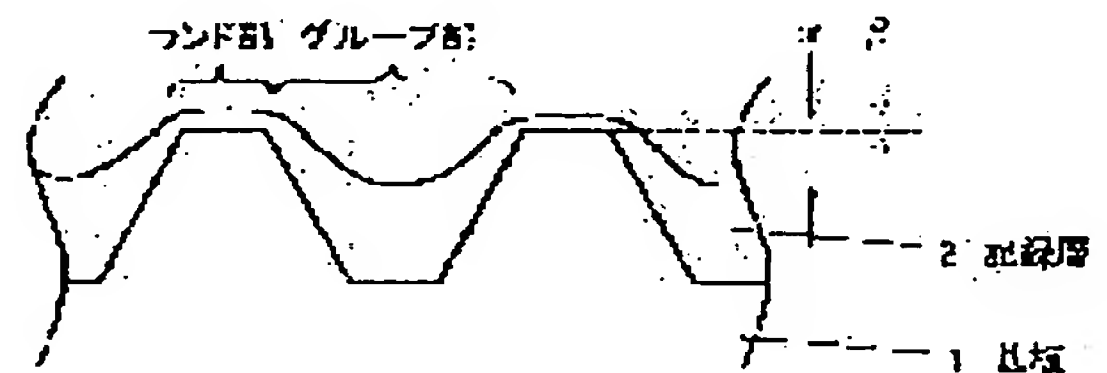
(72)Inventor : KIYONO KAZUHIRO
NAKAGAWA SHINICHI
YOKOTA CHIAKI
TOKUHIRO ATSUSHI
TAKAHASHI HIDEKAZU
YANAGIMACHI MASATOSHI

(54) OPTICAL DATA RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical data recording medium where compatibility with a CD player is improved, even if it is recorded at a high speed at linear velocity of 28.8 m/sec or higher.

SOLUTION: In an optical data recording medium where an organic dye recording layer 2 on which data is written using a laser beam, a reflection layer, and a protective layer are provided in this order on a substrate 1 on which recording grooves are formed, the difference of level (α) between a recording layer surface in portions among grooves (land) and a recording layer surface in groove portions (groove) in a stacked direction is restrained to be 150 nm or smaller, and a dye film thickness (β) in the land is 25 nm or smaller.



(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 1 1 B 7/24	5 2 2	G 1 1 B 7/24	5 2 2 A 2 H 1 1 1
	5 1 6		5 1 6 5 D 0 2 9
	5 6 1		5 6 1 P 5 D 1 2 1
B 4 1 M 5/26		7/26	5 3 1
G 1 1 B 7/26	5 3 1	B 4 1 M 5/26	Y
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)			

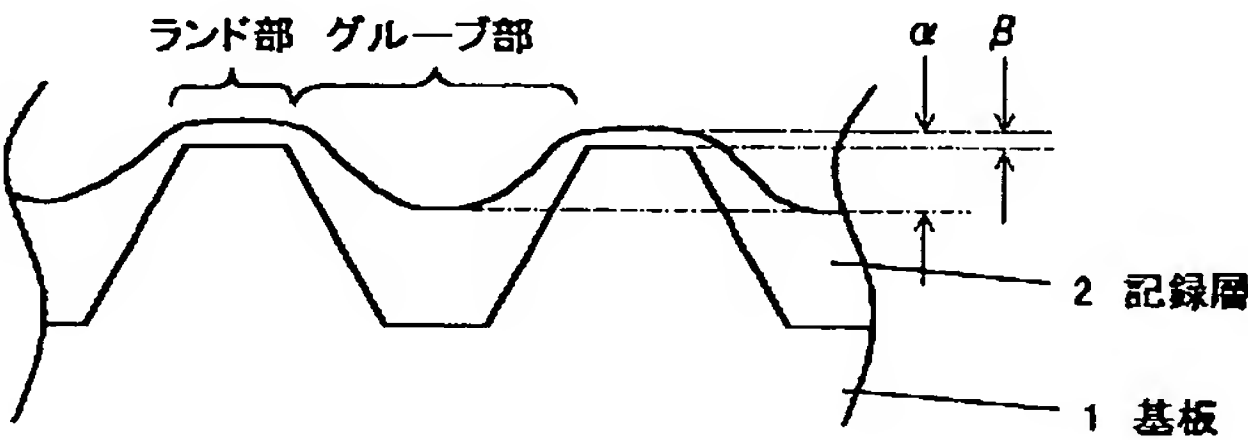
(21)出願番号	特願2002-88650(P2002-88650)	(71)出願人	000005887 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22)出願日	平成14年3月27日(2002. 3. 27)	(72)発明者	清野 和浩 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
		(72)発明者	中川 真一 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
		(74)代理人	100088328 弁理士 金田 暢之 (外2名)
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 光情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 線速度28.8m/sec以上で高速記録しても、CD再生機との互換性を高めた光情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 記録溝の形成された基板1上に、レーザー光により情報の書き込みが可能な有機色素からなる記録層2、反射層、および保護層がこの順に設けられた光情報記録媒体において、溝間（ランド部）の記録層表面と溝部（グループ部）記録層表面の積層方向における差異（α）が150nm以下に抑えられ、かつランド部における色素膜厚（β）が25nm以下であることを特徴とする光情報記録媒体。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録溝の形成された基板上に、レーザー光により情報の書き込みが可能な有機色素からなる記録層、反射層、および保護層がこの順に設けられた光情報記録媒体において、溝間（ランド部）の記録層表面と溝部（グループ部）記録層表面の積層方向における差異が 150 nm 以下に抑えられ、かつランド部における色素膜厚が 25 nm 以下であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 2】 前記ランド部の記録層表面とグループ部記録層表面の積層方向における差異が 100 nm 以下に抑えられ、かつランド部における色素膜厚が 15 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光情報記録媒体。

【請求項 3】 前記記録層色素がフタロシアニン色素である請求項 1 または請求項 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 4】 前記基板に設けられた溝の深さが 180 nm 以上であることを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 5】 該記録層色素の塗布溶媒に沸点が 140℃（101325 Pa）以上、かつ粘性率が 0.0006 Pa・s（20℃）以上であり、かつポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒（1）を第二溶剤として含有した少なくとも 2 種類以上の混合溶媒によって溶解塗布された後、反射層及び保護層が形成された請求項 1～請求項 4 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 6】 有機溶剤（1）が塗布溶剤全体に対して 1～10 体積%の混合比率で色素溶液が調合塗布された後、反射層及び保護層が形成された請求項 1～請求項 5 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、記録溝（案内溝）の形成された基板上に、記録層、反射層、保護層をこの順に設けられた光情報記録媒体、特に線速度 28.8 m/sec（24 倍速）以上で記録が可能な光情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の急速な情報化社会の進展に伴い、磁気記録媒体に比べ格段に高密度記録が可能な光情報記録媒体の利用・研究が盛んに行われている。この光情報記録媒体としては、あらかじめ情報が記録されており再生のみが可能な再生専用型、利用者によって情報の記録および再生が可能な追記型、および情報の記録・再生・消去が可能な書換え型が知られている。なかでも追記型は、一般に安価で保存性に優れるため、大量のデータをコンパクトに保存しておく媒体として広く普及しつつある。

【0003】 この追記型の光情報記録媒体は、有機色素を記録層とし且つ記録層の上に金属の反射層を設け、更

にこの上に保護層を設けた単板型の CD-R（CD-Recordable）や張合型の DVD-R（DVD-Recordable）が一般的であり、広く普及している。

【0004】 この CD-R 又は DVD-R は、基板側から照射されるレーザー光により有機色素記録層を変化させ、情報を信号として記録するものであり、記録装置としては、高出力半導体レーザーを用いたライターが、また情報記録のためのソフトウェアが、各種市販されている。近年、CD-R の記録装置に関して、通常の記録速度よりも 1.2 倍～2.4 倍以上もの高速で記録する装置が多数市販されてきている。また、DVD-R に関しても 4 倍速以上の高速で記録する装置が市販されつつある。高速で記録する場合、通常用いられる書き込み時間よりも短時間で記録がなされる一方、より高パワーのレーザー照射が必要となるため、記録再生特性に求められるマージンがより一層狭くなってしまふ。特に通常の記録速度では顕在化しなかったジッター特性、及びブロックエラーレートが増加するという問題点が指摘されてきた。

【0005】 これに対して例えば、特開平 6-338059 号公報などに示されているように基板の溝深さ、及びレーザー光による記録層の変形量を規定することによって、主としてジッター特性の改善を図っている例がある。該系では記録層に用いられる有機色素の分解を部分的に制御することを特徴としているが、例えば、記録層としてフタロシアニン系色素を用いた場合、基板の溝深さ等基板構造を変えるだけでは色素の分解を制御ことは難しく、従ってジッター特性を低減させることは困難であった。

【0006】 また、特開平 5-101440 号公報に記載のように、基板溝設計に加えて記録溝（グループ）部及び溝間（ランド部）の色素膜厚を規定することでジッター・エラーレートの改善を図っている例もあるが、本設計指針では線速 28.8 m/sec 以上の高速記録に対してはジッター・エラーレートが良好化することはなかった。

【0007】 さらに、特開平 6-208732 号公報に記載のように、反射層に銀-パラジウム合金を使用することで記録時の色素分解で生ずる反射層と記録層の亀裂・剥離を抑えることでジッター特性を良好化させようという試みが報告されている。該系では、2 倍速、4 倍速程度の高速記録では効果があるものの、最近多数市販されている 1.6 倍速、2.4 倍速以上のさらなる高速記録に対して必ずしも感度を良好化させてブロックエラー、及びジッター特性を良好化できないことを本発明者たちは観測している。

【0008】 また、記録層の塗布溶媒を選定することによって、記録層の感度・S/N 比の向上、記録マージンの拡大の試みも報告されている。例えば、特開昭 62-41085 号公報、USP-5,959,960、WO0

0/49, 611などは2成分系の有機溶剤を用い、かつ第2成分溶媒が高沸点溶媒である系を用いて該特性を改善するとの記述がある。ところが、これら先行文献は単に高沸点の第2成分溶媒を添加することで色素の感度、均一性をコントロールしようとするもので、特に24倍速以上の高速記録時におけるジッター特性、及びブロックエラーレートの増加が抑えられるわけではないことが本出願者らによってわかってきた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上述してきたように、従来開発されてきた光情報記録媒体では、高速で記録した時の感度の良好化、ブロックエラーレート、及びジッター特性の低減化が必ずしも十分とはいえず、そのため、特にその典型例となるCD-R媒体では、24倍速、32倍速以上の高速記録で書き込みを行った場合、必ずしも再生専用のCDとの互換性が十分ではなく、普及した市販CDプレーヤーでの再生に問題が生じる場合があった。

【0010】 本発明は、このような問題を解決し、高速記録してもCD再生機との互換性を高めた光情報記録媒体を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異を150nm以下に抑えて、かつランド部位における色素膜厚を25nm以下になるように色素膜厚設計を行うことによって、グルーブ部位に十分な感度、変調度を与えて、かつ線速度28.8m/sec以上の高速記録時におけるジッター、ブロックエラーレートの低減に格段の効果があることを見出した。本発明の特徴は、ランド部の色素膜厚を極力薄くして、かつ色素充填をグルーブ部に集中させることにある。このことによって、高速記録時に必要とされるより高パワーのレーザー光に対しても、ランド部にまで影響を与えるであろう記録層色素の爆発・変形・界面剥離を誘発することなく、ジッター・エラーレートを低く抑えることが可能になる。

【0012】 本効果をより鮮明に助長させるために、さらに記録層色素の塗布溶媒に高沸点・高粘性で、かつポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒(1)を第二溶剤として選定することが非常に有効であることも本発明者らによってわかってきた。すなわち、ポリカーボネート基板表面を実質的に溶解する有機溶媒(1)を第二溶剤として用いることで、ポリカーボネート基板表面の硬質部層を適度に荒らしてポリカーボネート基板と色素層の界面、特にランド部の界面の密着性をより一層向上させて、高速記録時でも界面剥離を誘発させることのないジッター・エラーレート等時録特性により大きく寄与する媒体設計指針が存在することを見出した。

【0013】 すなわち、本発明にかかる光情報記録媒体

は以下のようなものである。

【0014】 記録溝の形成された基板上に、レーザー光により情報の書き込みが可能な有機色素からなる記録層、反射層、および保護層がこの順に設けられた光情報記録媒体において、溝間(ランド部)の記録層表面と溝部(グルーブ部)記録層表面の積層方向における差異が150nm以下に抑えられ、かつランド部における色素膜厚が25nm以下であることを特徴とする光情報記録媒体に関するものである。

10 【0015】 さらに、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異が特に100nm以下に抑えられ、かつランド部位における色素膜厚が特に15nm以下であることを特徴とする光情報記録媒体に関するものである。

【0016】 さらに、前記記録層色素がフタロシアニン色素である光情報記録媒体に関するものである。

【0017】 さらに、前記基板に設けられたグルーブ溝深さが180nm以上であることを特徴とする光情報記録媒体に関するものである。

20 【0018】 さらに、該記録層色素の塗布溶媒に沸点が140℃(101325Pa)以上、かつ粘性率が0.0006Pa-s(0.6cP)(20℃)以上であり、かつポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒(1)を第二溶剤として含有した少なくとも2種類以上の混合溶媒によって溶解塗布された後、反射層及び保護層が形成された光情報記録媒体に関するものである。

30 【0019】 さらに、有機溶剤(1)が塗布溶剤全体に対して1-10体積%の混合比率で色素溶液が調合塗布された後、反射層及び保護層が形成された光情報記録媒体に関するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】 以下に、本発明の光情報記録媒体に関して詳細に述べる。

40 【0021】 本発明の光記録媒体の構成は追記型CD-RあるいはDVD-Rと基本的に同一である。すなわち、所望の形状に溝を形成した透明な基板の上にレーザー光を吸収してピットを形成する記録層が設けられており、その記録層の上に反射率を増大させるための反射層が設けられており、さらにその上に記録層および反射層を保護するための保護層が設けられているものである。該保護層が接着層として2層張合せ構造になっていてもよい。

50 【0022】 上記基板の材質としては、半導体レーザーの光を実質的に透過し、通常の光記録媒体に用いられる材料として特にポリカーボネート樹脂を用いる。必要に応じて、ポリカーボネート樹脂を射出成形によって、あるいは2P法などによってプリグルーブを形成した基板とする。これらの基板の形状は板状でもフィルム状でも良く、又円形やカード状でもよい。また、基板表面には

記録位置を表す案内溝や記録位置を表すピットや一部再生専用の情報等のためのピットを有していてもよい。

【0023】記録層は記録レーザー光を吸収して物理的あるいは／及び化学的变化を起こし、これが再生レーザー光で読み取り可能であるような物質であり、半導体レーザー波長域に吸収を有する各種の有機色素を用いることができる。すなわち、フタロシアニン系色素、ナフトロシアニン系色素、シアニン系色素、スクワリリウム系色素、ピリリウム系色素、チオピリリウム系色素、アズレニウム系色素、ナフトキノ系色素、アントラキノ系色素、Ni, Crなどの金属塩系色素、インドフェノール系色素、トリフェニルメタン系色素、キサンテン系色素、インダンスレン系色素、インジゴ系色素、チオインジゴ系色素、メロシアニン系色素、チアジン系色素、アクリジン系色素、オキサジン系色素、アゾ系色素などを挙げることができる。なかでも、フタロシアニン系色素はその高い耐光性・耐久性から好ましいものである。

【0024】これらの色素は単独で用いてもよいし、2種類以上の色素を混合して用いてもよい。また、必要に応じて紫外線吸収剤、一重項酸素クエンチャー、結合剤、熱分解促進剤、金属化合物等の添加物質を加えることもできる。

【0025】本発明に於いて用いられる上記フタロシアニン色素は通常スピコート、蒸着、スパッタリング等の手段によって成膜することが出来るが、成膜の容易さ、及びグループ部とランド部の色素膜厚のコントロールのしやすさの点からはスピコート法が好ましい。

【0026】上記色素をスピコートにより成膜する際、該記録層色素が射出成形基板であるポリカーボネート基板を実質的に溶解しない主溶媒と、高沸点・高粘性を有し、かつポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒(1)を第二溶媒として含有した少なくとも2種類以上の混合溶媒によって溶解塗布される必要がある。もし、高沸点・高粘性を有して、かつポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒(1)を添加しないと、十分なレベリング機能を発揮することができず、ランド部の色素膜厚を極力薄くかつ色素充填をグループ部に集中させることが困難になるばかりか、ポリカーボネート基板表面の硬質層を適度に荒らすことで達成される記録層色素との界面強度のより一層の向上が図れずに、特に線速度28.8m/sec以上の高速記録時において良好なジッター、ブロックエラーレートを保つことが困難になる。逆に、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒(1)のみだと、ポリカーボネート

基板に必要以上のダメージを与えて良好な成膜ができなくなることは言うまでもない。

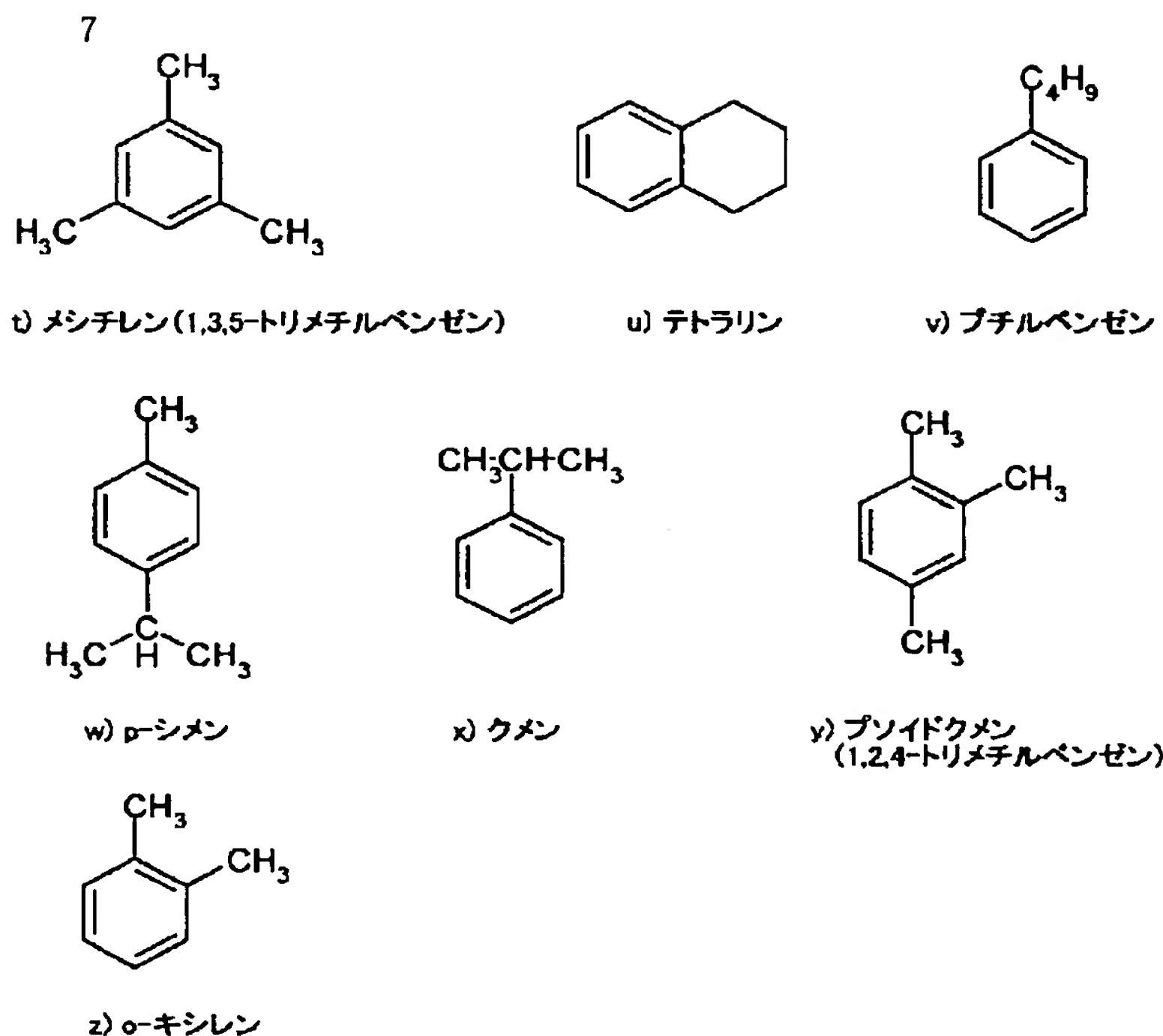
【0027】ポリカーボネート基板を実質的に溶解しない主溶媒としては、例えばn-ヘキサン、n-ヘプタン、n-オクタン、イソオクタン、ノナン、デカン、3-メチルヘキサン、2,3-ジメチルペンタン、2,2,3-トリメチルペンタン、2,2,4-トリメチルペンタン、2,2,3,3-テトラメチルブタン等の飽和脂肪族炭化水素、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、ジメチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン、ジエチルシクロヘキサン、イソプロピルシクロヘキサン、シクロヘプタン、シクロオクタン等の飽和脂環式炭化水素系、ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、ジイソブチルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジペンチルエーテル等のエーテル系等の溶剤を挙げることができる。これらの有機溶剤は1種または2種以上混合して用いてもよい。これら有機溶剤の中で特にフタロシアニン色素との相溶性の良い飽和脂環式炭化水素系やエーテル系、例えばシクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、ジメチルシクロヘキサン、エチルシクロヘキサン、ジエチルシクロヘキサン、イソプロピルシクロヘキサン、シクロヘプタン、シクロオクタン、ジブチルエーテル、イソブチルエーテル、プロピルエーテル等を用いることが好ましい。

【0028】第二溶剤としてポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒(1)は、例えばベンゼン、トルエン、キシレン、スチレン、エチルベンゼン、ブチルベンゼン、クメン、トリメチルベンゼン、トリエチルベンゼン、テトラリン、p-シメン等が挙げられる。特に沸点が140℃(101325Pa)以上、かつ粘性率が0.0006Pa-s(0.6cP)(20℃)以上を有するブチルベンゼン、クメン、トリメチルベンゼン、テトラリン、p-シメン、キシレンは、基板溝(グループ)に対して十分なレベリング機能を有すると共に、スピコート塗布後も乾燥処理前工程において記録層色素中に長時間残留するため、経時で基板表面の硬質層を適度に溶解／荒らすことが可能となる。

【0029】溶媒の沸点及び粘性率は、純溶媒の測定値を、例えば、「溶剤便覧」(槇書店)、「溶剤ハンドブック」(産業図書)等の文献値から一義的に求めることができるが、E型粘度計等で実測してももちろん良い。

【0030】

【化1】



【0031】本発明に於いては、有機溶剤(1)が塗布溶剤全体に対して1-10体積%の混合比率で色素溶液が調合塗布されることが好ましい。この混合比率は、色素と混合溶媒との相溶性を十分せしめ、かつ上記に示すような基板溝(グループ)に対して十分なレベリング機能を有すると共に、基板表面の硬質層を適度に溶解/荒らすことのできる最適混合比率として求められる。

【0032】また、本発明に於いて、上記混合溶剤を用いて色素塗布する場合、本発明で用いる基板には、溝ピッチ0.7 μ m~2.0 μ mで、溝深さ160nm~250nm、好ましくは170nm~220nmの溝を有するが、特に180nm以上の基板を用いることが好ましい。また溝幅は半値幅として0.2 μ m~0.8 μ m、好ましくは0.25 μ m~0.60 μ mから選択される。この膜厚設計で記録線速度28.8m/sec以上の高速記録時において良好なジッター、ブロックエラーレートを保つことができ、かつ十分な感度、変調度、及び適正なプッシュプルを保つことが可能となる。

【0033】ここで、「ランド部の記録層表面とグループ部記録層表面の積層方向における差異」とは、記録層の積層方向(厚み方向)におけるランド部の記録層表面の最大高さと、同方向におけるグループ部記録層表面の最低高さとの差であり、図1に示される α に相当するものである。図1において、基板1には所定形状の溝(グループ)が形成されており、該基板1上に記録層2が形成されている。このとき、ランド部とグループ部には基板の溝形状に追従するように高低差が生じる。記録が施される記録層の溝上(グループ)膜厚は30nm以上が好ましく、一方、ランド部の膜厚(β)は25nm以下、好ましくは10nm以下であり、ランド部における記録層表面とグループ部における記録層表面の積層方向

の差異(α)が150nm以下、好ましくは100nm以下となるようにグループ部の膜厚を設定すればよい。

【0034】基板の溝深さ測定には、簡便な方法としてAFMが挙げられるが、凍結破断による断面SEM法や後述するFIB-TEM法も精度ある測定方法として有効である。

【0035】記録層形成後に、必要に応じて乾燥工程を設けても良い。媒体の生産性や媒体の記録信号特性の安定性からは乾燥温度は50℃以上100℃以下が好ましい。記録層を50℃以上で乾燥した場合は基板や記録層に残留する応力が十分に緩和されると考えられる。乾燥時間は通常5分~25時間程度である。一方、乾燥時の圧力は常圧または減圧で行っても良い。

【0036】本発明に於ける記録層の上には反射層上を設ける。この反射層は、例えば反射機能以外にも、断熱機能、光エンハンス機能等を兼ね備える膜であっても良い。このような場合、該反射層は2層以上の多層になっても良い。反射層の具体例としては、アルミ、金、銀、銅、白金、ニッケル等やこれらの金属を一成分とする合金などが挙げられる。反射層の膜厚は通常20~200nm程度である。また、酸化アルミ、酸化珪素、窒化珪素、窒化アルミ、窒化ホウ素、沸化マグネシウム、炭化珪素等の無機膜を断熱機能、光エンハンス機能として2層目に設けても良い。

【0037】本発明に於ける反射層の上には保護層を設ける。この保護層は記録膜および反射膜を保護できるものならば特に限定されない。たとえば、ポリカーボネート、アクリル、ポリスチレン、塩化ビニル、エポキシ、ポリエステルなどの高分子材料、あるいはSiO₂、Al₂O₃、AlNなどの無機物を用いることができる。なかでも、紫外線硬化アクリル樹脂は、容易に保護層を形

20

30

40

50

成できるので好適である。これらは、単独で用いてもよいし、混合して用いてもよい。また、多層膜として2種以上を重ねて使用しても構わない。

【0038】本発明の光記録媒体は基板を通してレーザー光を照射し信号の記録及び再生を行う。この際、発振波長はCD-Rの場合、770～830nmの半導体レーザーが用いられる。CDプレーヤーとの互換性を考慮すれば770～830nmの波長の半導体レーザーで記録再生するのが一般的である。しかしながら、特にフタロシアニン色素は640～740nmに大きな吸収を有するので、記録再生に際しては、CD-Rの記録再生波長である770～830nmの波長域以外である400～600nmの青色半導体レーザーにても、高速で短時間に記録することも出来る。

【0039】また、発振波長はDVD-Rの場合、630～650nmの半導体レーザーが用いられる。DVDプレーヤーとの互換性を考慮すれば630～650nmの波長の半導体レーザーで記録再生するのが一般的である。

【0040】記録層色素膜厚の測定は極めて困難であるが、最近ガリウムイオンビーム等で端面のエッチングを施した後、SEM、あるいはTEMで観察するといった精度の良い方法が利用され始めた。この方法は対象物にPt等のスパッタ層、更にはカーボンの蒸着膜を施した後、ガリウムイオンビームで端面のエッチングを施す。この手法のメリットとして、凍結破断等で対象物の切片を出して色素膜厚を測定する従来の方法と比較して、硬度が極めて低く、端面の正確な厚みを測定することができなかったものまで、正確な層構造を反映させて色素膜厚を測定することが可能となる。

【0041】さらに、記録層中の塗布溶媒の定性、及び定量は通常、ヘッドスペースGC/MSやイオン選択GC/MS (SIM GC/MS)、溶媒抽出によるGC/MS測定などが挙げられる。溶媒抽出によるGC/MS測定、及びSIM GC/MSは、反射層及び保護層を剥離した後、記録層中の塗布溶媒とは別の溶媒で抽出する。また、ヘッドスペースGC/MSは反射層及び保護層を剥離することなしに、密封系で加熱して塗布溶剤ガスを追い出して、ガスクロマトグラフィーにより定量分析することが可能である。

【0042】本発明者らは、記録層の色素膜厚、特に基板溝のレーザー走査しないランド部の色素膜厚を薄くすることで、24倍速以上の高速記録時におけるジッター特性、及びブロックエラーレートの増加が抑えられることを見出した。さらにこの要因が、特にランド部記録層色素とポリカーボネート基板の界面の剥離に起因することも本発明者らによって突き止められた。この現象は、特に高パワーで記録を行う高速記録時において、かつ/または記録層色素が非極性でシンメトリック構造を有するフタロシアニン色素を使用することで顕著に現れるこ

とがわかってきた。この問題点を解決するために、基板溝のレーザー走査しないランド部の色素膜厚を薄くするという方策が試行錯誤の上に取りられてきたが、一方で単純にランド部の色素膜厚を薄くしただけだと基板溝のレーザー走査部(グループ部)の色素膜厚も同時に薄くなってしまい、記録感度、あるいは変調度が低下してしまう、あるいはプッシュプルが大きくなってしまいう等、記録再生に重大な欠陥が発生してしまうことも同時にわかってきた。

【0043】この問題を解決するために、基板溝のレーザー走査部(グループ部)の色素膜厚を減することなく、該グループ部とレーザー走査しないランド部の色素膜厚設計をコントロールして、如何にランド部の色素膜厚を限りなく薄くして、かつ記録層色素とポリカーボネート基板の界面を適度に荒らして、色素と基板界面の密着性を向上させるかが重要な課題となった。この課題克服のために、記録層色素の膜厚を制御して、かつ基板表面の硬質層を何らかの手段で適度に荒らすことが本発明者らによって試みられてきた。その結果、ランド部の記録層表面とグループ部記録層表面の積層方向における差異を150nm以下好ましくは100nm以下に抑え、かつランド部位における色素膜厚を25nm以下、好ましくは10nm以下になるように色素膜厚設計を行い、さらにはポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒を用いることが、基板表面の硬質層に適度な粗さを与えて基板と色素層の界面の密着性に大きく寄与することが本発明者らによってわかった。

【0044】また、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒を用いる点は、特開平4-332930号公報でも述べられているが、効果を及ぼすための記録概念、及び使用する溶媒の蒸気圧と基板溶解性の関係は本発明の範囲とは明らかに異なるものであり、かつその効果も全く異なっている。

【0045】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明の実施の態様はこれにより限定されるものではない。

【0046】実施例1

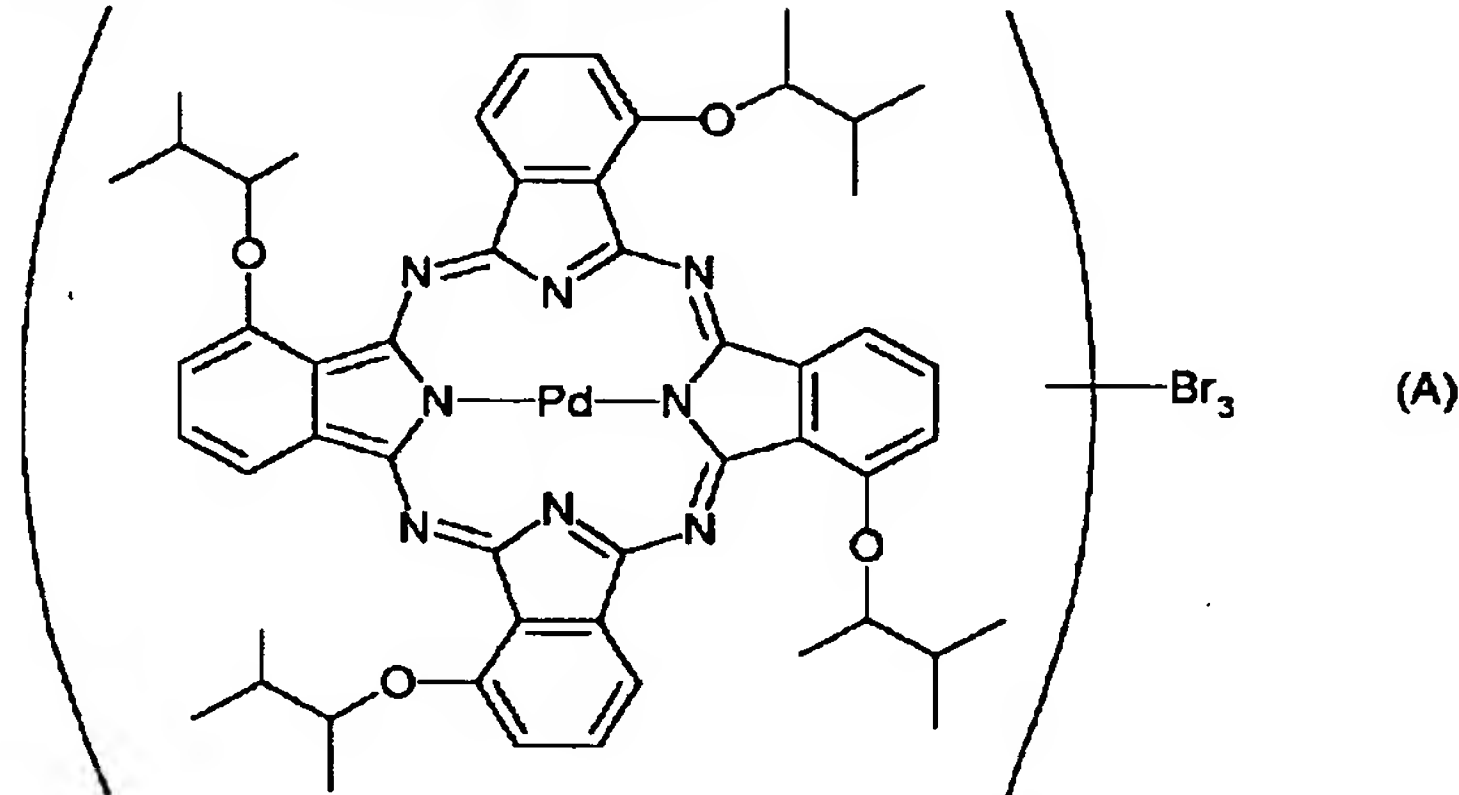
記録色素として特開平03-62878号公報に準じて合成した下記構造式で表されるフタロシアニン色素(式(A))200gをエチルシクロヘキサン(bp.:131.8℃、粘性率:0.00076Pa-s(0.76cP))9.6L、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてブソイドクメン(bp.:169.4℃、粘性率:0.00115Pa-s(1.15cP))0.4Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグループ(ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深180nm)付きのポリカーボネート製射出成形基板(外径120mm、厚さ1.2mm)上に回転数1300r

p mでスピンコートし、吸光度 $Abs=0.50$ になるように記録層を形成した。次に基板と塗布記録層を十分になじませた後、この記録層を形成した基板を 80°C 、2時間の条件で乾燥させ、色素中の残留溶剤を除去した。さらにこの記録層上に Λg を膜厚 60 nm になるようにスパッタし、反射層を形成した。この反射層上に紫*

* 外線硬化樹脂「SD-1700」（大日本インキ化学工業（株）製）をスピンコートした後、紫外線を照射し硬化させ、厚さ $6\text{ }\mu\text{m}$ の保護層を形成した。

【0047】

【化2】



【0048】このようにして作製したCD-R媒体を、Sanyo社製24倍速対応光ディスク記録装置（レーザー波長 780 nm 、 $NA=0.5$ ）を用いて、線速度 28.8 m/s で記録し（EFM記録）、光ディスク評価装置「DDU-1000」（パルステック工業社製、レーザー波長 781 nm 、 $NA=0.45$ ；市販のCDプレーヤー搭載の光学ヘッド使用）で再生した時のジッター、ブロックエラーレート、変調度を、それぞれ「LJM-1851」ジッターメーター（リーダー電子製）、ケンウッド社製CDデコーダー：「DR3552」、日立DIGITAL STORAGE OSCILLOSCOPE「VC-6100」、更にADC社製「TIA-175」タイミングインターバルアナライザーを用いて計測した。Push Pullは未記録品を直接光ディスク評価装置「DDU-1000」（パルステック工業社製、レーザー波長 781 nm 、 $NA=0.45$ ；市販のCDプレーヤー搭載の光学ヘッド使

※用）で評価した。

【0049】評価結果を表-2に示す。実施例1では、記録レーザーパワー 30.5 mW でブロックエラーレート及びジッターは最良の値が得られ、その時のブロックエラーレートは 5 cps 以下、3Tピット（最短ピット）及び3Tランド（最短ランド）のジッターはそれぞれ 27 ns 、 28.5 ns であった。また、11Tピット（最長ピット）の変調度は $I_{11}/T_{top}=0.63$ 、記録前のPush Pullは $PPb=0.11$ であった。24倍速高速記録特性できわめて良好な記録と読み出しが行え、また各種CDプレーヤーとの互換性は非常に良好であった。

【0050】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造をFIB TEMにより観察した。以下に測定条件を記す。

【0051】

【表1】

TEM 条件	装置：	H-7000（日立製作所製）	
	加速電圧：	Acc 75 kV	
	倍率：	x 20,000	x 40,000
FIB*	装置：	SMI-2050（セイコーインスツルメンツ製）	
	加速電圧：	Acc 30 kV	

* Pt及びカーボン蒸着の上、ガリウムイオンビームにてエッチング

【0052】この測定の結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は 90 nm 、ランド部位の記録層色素膜厚は 10 nm であった。

【0053】実施例2

実施例1と同様のフタロシアニン色素 200 g をエチルシクロヘキサン（b.p.： 131.8°C 、粘性率： $0.00079\text{ Pa}\cdot\text{s}$ （ 0.79 cP ）） 9.6 L 、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてn-ブチルベンゼン（b.p.： 183.3°C 、粘性率： $0.00103\text{ Pa}\cdot\text{s}$ （ 1.03 cP ）） 0.4 L を

添加した混合溶解 10 L に溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグルーブ（ピッチ $1.6\text{ }\mu\text{m}$ 、溝幅 $0.6\text{ }\mu\text{m}$ 、溝深 180 nm ）付きのポリカーボネート製射出成形基板（外径 120 mm 、厚さ 1.2 mm ）上に実施例1と同じようにしてスピンコート成膜後、実施例1と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0054】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー 30.5 mW の記録条件でブロックエラーレート及び

ジッターは最良の値が得られ、それぞれブロックエラーレートは5 cps以下、ジッターは3 Tピットが28 ns、3 Tランドが30 nsであった。また、11 Tピットの変調度は $I_{11}/T_{top}=0.62$ 、記録前のPush Pullは $PPb=0.12$ であった。24倍速高速記録特性できわめて良好な記録と読み出しが行え、また、各種CDプレーヤーとの互換性も非常に良好であった。

【0055】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は100 nm、ランド部位の記録層色素膜厚は10 nmであった。

【0056】実施例3

実施例1と同様のフタロシアニン色素200 gをエチルシクロヘキサン (b.p.: 131.8°C、粘性率: 0.00076 Pa-s (0.76 cP)) 9.8 L、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてp-シメン (b.p.: 177.1°C、粘性率: 0.0034 Pa-s (3.4 cP)) 0.2 Lを添加した混合溶液10 Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグルーブ (ピッチ1.6 μm、溝幅0.6 μm、溝深180 nm) 付きのポリカーボネート製射出成形基板 (外径120 mm、厚さ1.2 mm) 上に実施例1と同じようにしてスピコート成膜後、実施例1と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0057】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.5 mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは最良の値が得られ、それぞれブロックエラーレートは5 cps以下、ジッターは3 Tピットが28.5 ns、3 Tランドが29 nsであった。また、11 Tピットの変調度は $I_{11}/T_{top}=0.64$ 、記録前のP *

* u s h P u l l は $PPb=0.09$ であった。24倍速高速記録特性できわめて良好な記録と読み出しが行え、また、各種CDプレーヤーとの互換性も非常に良好であった。

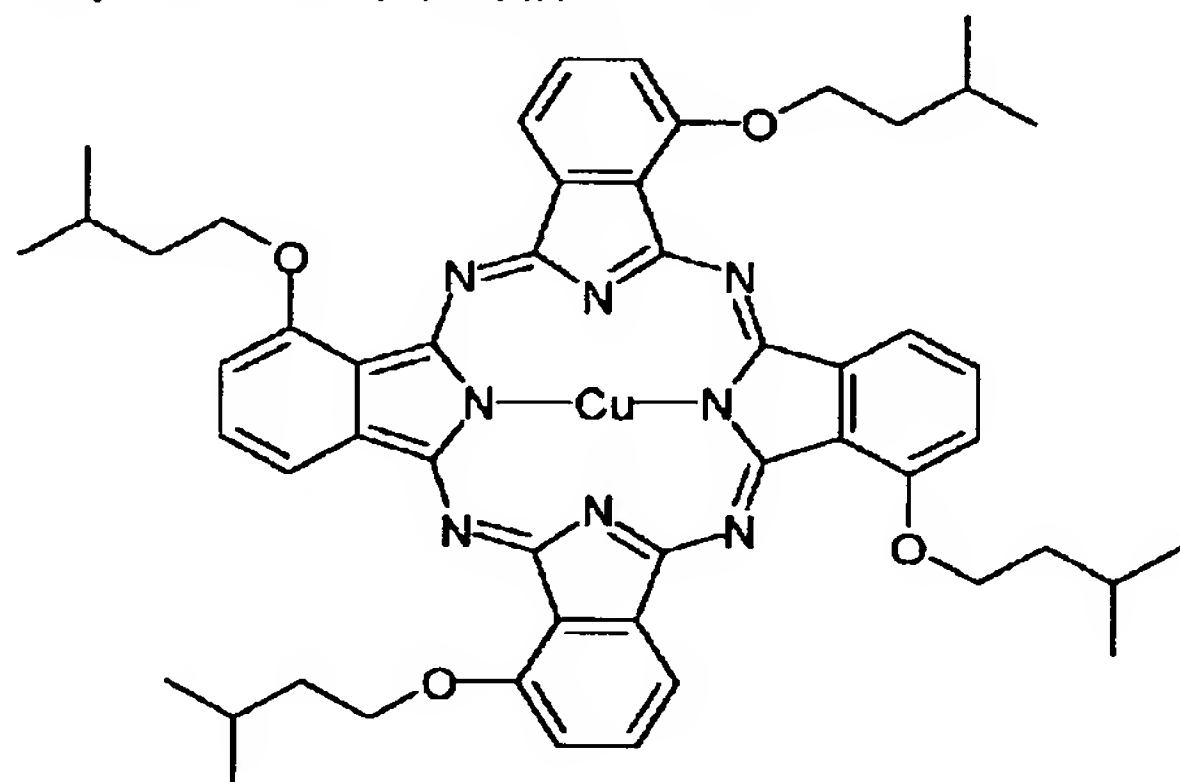
【0058】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は70 nm、ランド部位の記録層色素膜厚は5 nm以下であった。

【0059】実施例4

記録色素として特開平03-62878号公報に準じて合成した下記構造式で表されるフタロシアニン色素(式(B)) 200 gをエチルシクロヘキサン (b.p.: 131.8°C、粘性率: 0.00076 Pa-s (0.76 cP)) 9.6 L、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてプソイドクメン (b.p.: 169.4°C、粘性率1.15) 0.4 Lを添加した混合溶液10 Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグルーブ (ピッチ1.6 μm、溝幅0.6 μm、溝深180 nm) 付きのポリカーボネート製射出成形基板 (外径120 mm、厚さ1.2 mm) 上に回転数1300 rpmでスピコートし吸光度を $Abs=0.50$ になるように記録層を形成した。次に基板と塗布記録層を十分になじませた後、この記録層を形成した基板を80°C、2時間の条件で乾燥させ、色素中の残留溶剤を除去した。さらにこの記録層上にAgを膜厚60 nmになるようにスパッタし、反射層を形成した。この反射層上に紫外線硬化樹脂「SD-1700」(大日本インキ化学工業(株)製)をスピコートした後、紫外線を照射し硬化させ、厚さ6 μmの保護層を形成した。

【0060】

【化3】



【0061】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.0 mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは最良の値が得られ、それぞれブロックエラーレートは5 cps以下、ジッターは3 Tピットが26.5 ns、3 Tランドが28 nsであった。また、11 Tピットの変調度は $I_{11}/T_{top}=0.63$ 、記録前のP

u s h P u l l は $PPb=0.11$ であった。24倍速高速記録特性できわめて良好な記録と読み出しが行え、また、各種CDプレーヤーとの互換性も非常に良好であ

った。

【0062】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は100nm、ランド部位の記録層色素膜厚は15nmであった。

【0063】実施例5

実施例4と同様のフタロシアニン色素200gをn-ジブチルエーテル (b.p. 142.4℃:粘性率0.0007Pa-s (0.70cP)) 9.6L、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてプソイドクメン (b.p. 169.4℃:粘性率0.00115Pa-s (1.15cP)) 0.4Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグルーブ (ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深180nm) 付きのポリカーボネート製射出成形基板 (外径120mm、厚さ1.2mm) 上に実施例4と同じようにしてスピコート成膜後、実施例4と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0064】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.0mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは最良の値が得られ、それぞれブロックエラーレートは10cps、ジッターは3Tピットが31.0ns、3Tランドが32.5nsであった。また、11Tピットの変調度はI_{ll}/T_{top}=0.61、記録前のPush PullはPPb=0.13であった。24倍速高速記録特性で主溶剤がエチルシクロヘキサン系よりもジッターが2~3ns悪くなったが、それでも良好な記録と読み出しが行え、また、各種CDプレーヤーとの互換性も非常に良好であった。

【0065】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の差異は120nm、ランド部位の記録層色素膜厚は20nmであった。

【0066】実施例6

実施例4と同様のフタロシアニン色素200gをエチルシクロヘキサン (b.p. 131.8℃:粘性率0.76) 9.4L、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてo-キシレン (b.p. 144.4℃:粘性率0.77) 0.6Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグルーブ (ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深180nm) 付きのポリカーボネート製射出成形基板 (外径120mm、厚さ1.2mm) 上に実施例4と同じようにしてスピコート成膜後、実施例4と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0067】次にこの媒体を実施例1と同様にして24

倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.0mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは最良の値を示し、ブロックエラーレートは5cps以下、ジッターは3Tピットが30.5ns、3Tランドが32.1nsであり、規格範囲内 (規格:ブロックエラーレート<220cps; 3Tピット/ランドジッター<35ns) であり問題はなかった。一方、11Tピットの変調度はI_{ll}/T_{top}=0.55、記録前のPush PullはPPb=0.17であり、沸点、粘性率共にo-キシレンより高い例えばプソイドクメン等と比較して変調度が低く、Push Pullも若干高い値となった。ただし、24倍速高速記録/再生特性には問題はなく、各種CDプレーヤーとの互換性も非常に良好であった。

【0068】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は150nm、ランド部位の記録層色素膜厚は25nmであった。

20 【0069】実施例7

実施例1と同様のフタロシアニン色素200gをエチルシクロヘキサン (b.p. 131.8℃:粘性率0.76) 9.6L、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてプソイドクメン (b.p. 169.4℃:粘性率1.15) 0.4Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグルーブ (ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深170nm) 付きのポリカーボネート製射出成形基板 (外径120mm、厚さ1.2mm) 上に実施例1と同じようにしてスピコート成膜した。基板グルーブの溝深は180nmから170nmに変更している。塗布成膜は実施例1と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0070】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.5mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは最良の値を示し、ブロックエラーレートは5cps以下、ジッターは3Tピットが28.5ns、3Tランドが29.5nsであり、規格範囲内 (規格:ブロックエラーレート<220cps; 3Tピット/ランドジッター<35ns) であり問題はなかった。一方、11Tピットの変調度はI_{ll}/T_{top}=0.56、記録前のPush PullはPPb=0.14であり、基板溝深1800Åと比較して変調度が低い値となった。ただし、24倍速高速記録/再生特性には問題はなく、各種CDプレーヤーとの互換性も良好であった。

【0071】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は140nm、ランド部位の記録層

色素膜厚は20nmであった。

【0072】実施例8

実施例4と同様のフタロシアニン色素200gをエチルシクロヘキサン（b.p. 131.8℃：粘性率0.76）9.6L、ポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてブソイドクメン（b.p. 169.4℃：粘性率1.15）0.4Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグループ（ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深170nm）付きのポリカーボネート製射出成形基板（外径120mm、厚さ1.2mm）上に実施例4と同じようにしてスピコート成膜した。基板グループの溝深は180nmから170nmに変更している。塗布成膜は実施例4と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0073】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.0mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは最良の値を示し、ブロックエラーレートは5cps以下、ジッターは3Tピットが27.5ns、3Tランドが29.0nsであり、規格範囲内（規格：ブロックエラーレート<220cps；3Tピット/ランドジッター<35ns）であり問題はなかった。一方、11Tピットの変調度は $I_{11}/T_{top}=0.55$ 、記録前のPushPullは $PPb=0.15$ であり、基板溝深180nmと比較して変調度が低く、PushPullは若干高い値となった。ただし、24倍速高速記録/再生特性には問題はなく、各種CDプレーヤーとの互換性も良好であった。

【0074】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB-TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグループ部記録層表面の積層方向における差異は140nm、ランド部位の記録層色素膜厚は20nmであった。

【0075】比較例1

実施例1と同様のフタロシアニン色素200gをエチルシクロヘキサン（b.p. 131.8℃：粘性率0.76）9.6Lとポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてトルエン（b.p. 110.6℃：粘性率0.59）0.4Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグループ（ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深180nm）付きのポリカーボネート製射出成形基板（外径120mm、厚さ1.2mm）上に実施例1と同じようにしてスピコート成膜後、実施例1と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0076】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.5mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは底値が得られたが、それぞれブロックエラー

レートは526cps、ジッターは3Tピットが42.5ns、3Tランドが43.5nsであり、規格範囲外であった。また、11Tピットの変調度も $I_{11}/T_{top}=0.48$ であり十分な変調度を得ることはできなかった。また、記録前のPushPullも $PPb=0.20$ と高くなりすぎて一部CDプレーヤーでトラッキングサーボエラーを発生させるものがあった。

【0077】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB-TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグループ部記録層表面の積層方向における差異は165nm、ランド部位の記録層色素膜厚は30nmであった。

【0078】比較例2

実施例4と同様のフタロシアニン色素200gをエチルシクロヘキサン（b.p. 131.8℃：粘性率0.76）9.6Lとポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶剤としてトルエン（b.p. 110.6℃：粘性率0.59）0.4Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグループ（ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深180nm）付きのポリカーボネート製射出成形基板（外径120mm、厚さ1.2mm）上に実施例4と同じようにしてスピコート成膜後、実施例4と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0079】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.0mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは底値が得られたが、それぞれブロックエラーレートは417cps、ジッターは3Tピットが39.5ns、3Tランドが41.5nsであり、規格範囲外であった。また、11Tピットの変調度も $I_{11}/T_{top}=0.49$ であり十分な変調度を得ることはできなかった。また、記録前のPushPullも $PPb=0.20$ と高くなりすぎて一部CDプレーヤーでトラッキングサーボエラーを発生させるものがあった。

【0080】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB-TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグループ部記録層表面の積層方向における差異は165nm、ランド部位の記録層色素膜厚は30nmであった。

【0081】比較例3

実施例4と同様のフタロシアニン色素200gをエチルシクロヘキサン（b.p. 131.8℃：粘性率0.76）9.6Lとポリカーボネート基板を全く溶解しないジエチレングリコールジメチルエーテル（b.p. 159.8℃：粘性率0.98）0.4Lを添加した混合溶解10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグループ（ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深180nm）付きのポリカーボネート製射出成形基板（外径120mm、厚さ1.2mm）上

に実施例4と同じようにしてスピンコート成膜後、実施例4と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0082】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.0mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは底値であったが、ブロックエラーレートは300cps、ジッターは3Tピットが40.9ns、3Tランドが45.5nsであり、規格範囲外（規格：ブロックエラーレート<220cps；3Tピット/ランドジッター<35ns）であった。また、11Tピットの変調度は $I_{11}/T_{top}=0.61$ 、記録前のPush PullはPPb=0.14であった。24倍速高速記録/再生特性は十分ではなく、一部CDプレーヤーでは再生不能であった。

【0083】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は125nm、ランド部位の記録層色素膜厚は30nmであった。

【0084】比較例4

実施例4と同様のフタロシアニン色素200gを第二溶剤の含まれていないエチルシクロヘキサン（bp. 131.8℃：粘性率0.76）10Lに溶解し塗布溶液を調製した。さらに、この塗布溶液をスパイラルグルーブ（ピッチ1.6μm、溝幅0.6μm、溝深180nm）付きのポリカーボネート製射出成形基板（外径12＊

表-1

	色素	塗布溶剤						基板溝 深さ (nm)
		主溶媒	第二溶剤			ポリカーボネー ト基板溶解性	主溶媒＋第二溶剤(1) 混合比(体積%)	
			有機溶媒(1)	沸点	粘性率			
実施例1	(A)	エチルシクロヘキサン	ブツイトクマン	169.4℃	1.15	あり	96：4	180
実施例2	(A)	エチルシクロヘキサン	n-ブチルベンゼン	183.3℃	1.03	あり	96：4	180
実施例3	(A)	エチルシクロヘキサン	p-シマン	177.1℃	3.4	あり	98：2	180
実施例4	(B)	エチルシクロヘキサン	ブツイトクマン	169.4℃	1.15	あり	96：4	180
実施例5	(B)	n-ジブチルエーテル	ブツイトクマン	169.4℃	1.15	あり	96：4	180
実施例6	(B)	エチルシクロヘキサン	o-キシレン	144.4℃	0.77	あり	94：6	180
実施例7	(A)	エチルシクロヘキサン	ブツイトクマン	169.4℃	1.15	あり	96：4	170
実施例8	(B)	エチルシクロヘキサン	ブツイトクマン	169.4℃	1.15	あり	96：4	170
比較例1	(A)	エチルシクロヘキサン	トルエン	110.6℃	0.59	あり	96：4	180
比較例2	(B)	エチルシクロヘキサン	トルエン	110.6℃	0.59	あり	96：4	180
比較例3	(B)	エチルシクロヘキサン	ジエチレングリコール ジメチルエーテル	159.8℃	0.98	なし	96：4	180
比較例4	(B)	エチルシクロヘキサン	—	—	—	なし	100%	180

【0089】

【表3】

* 0mm、厚さ1.2mm）上に実施例4と同じようにしてスピンコート成膜後、実施例4と同じように反射層、保護層を形成して媒体を作った。

【0085】次にこの媒体を実施例1と同様にして24倍速での記録、読み出しの評価を行った。レーザーパワー30.0mWの記録条件でブロックエラーレート及びジッターは底値であったが、ブロックエラーレートは640cps、ジッターは3Tピットが46ns、3Tランドが51.5nsであり、規格範囲外（規格：ブロックエラーレート<220cps；3Tピット/ランドジッター<35ns）であった。また、11Tピットの変調度は $I_{11}/T_{top}=0.41$ であり十分な変調度を得ることはできなかった。また、記録前のPush PullもPPb=0.24と高くなりすぎて一部CDプレーヤーでトラッキングサーボエラーを発生させるものがあった。24倍速高速記録/再生特性は十分ではなく、一部CDプレーヤーでは再生不能であった。

【0086】一方、作製されたCD-R媒体の各層構造を実施例1に従ってFIB TEMにより観察した結果、ランド部の記録層表面とグルーブ部記録層表面の積層方向における差異は175nm、ランド部位の記録層色素膜厚は40nmであった。

【0087】以上、実施例1～8、比較例1～4の実施要件一覧を表-1に、またその結果を表-2にまとめた。

【0088】

【表2】

表-2

	ブロックエラーレート /cps	3ビットジッター /ns	3Tランドジッター /ns	11ビット変調度 (I11/Ttop)	プッシュプル (PPb)	CD 互換性	ランド-グループ 部色素表面差異 (nm)	ランド部 色素膜厚 (nm)
規格値	<220cps	<35ns	<35ns	—	—			
実施例1	<5	27	28.5	0.63	0.11	○	90	10
実施例2	<5	28	30	0.62	0.12	○	100	10
実施例3	<5	28.5	29	0.64	0.09	○	70	<5
実施例4	<5	26.5	28	0.63	0.11	○	100	15
実施例5	10	31	32.5	0.61	0.13	○	120	20
実施例6	<5	30.5	32.1	0.55	0.17	○	150	25
実施例7	<5	28.5	29.5	0.58	0.14	○	140	20
実施例8	<5	27.5	29	0.55	0.15	○	140	20
比較例1	526	42.5	43.5	0.48	0.20	×	165	30
比較例2	417	39.5	41.5	0.49	0.20	×	165	30
比較例3	300	40.9	45.5	0.61	0.14	×	125	30
比較例4	640	46	51.5	0.41	0.24	×	175	40

【0090】

【発明の効果】実施例から明らかなように本発明に於いては、ランド部の記録層表面とグループ部記録層表面の積層方向における差異が150nm以下であり、かつランド部における色素膜厚が25nm以下であることにより、線速度28.8m/sec(24倍速)以上の高速で記録を行った場合、優れたエラーレート、ジッター特性を有し、且つ十分な変調度を有して、且つ適正なPushPullを有する光情報記録媒体の提供が可能となる。該効果は、さらに好ましくは記録層色素の塗布溶媒にポリカーボネート基板を実質的に溶解する有機溶媒

(1)を第二溶剤として含有した少なくとも2種類以上の混合溶媒によって溶解塗布された後、反射層及び保護*

*層が形成された場合により顕著に発現する。これにより市販CDプレーヤーとの安定した互換性が実証し得た。又、青色短波長レーザーによる高速記録が十分に期待できる。

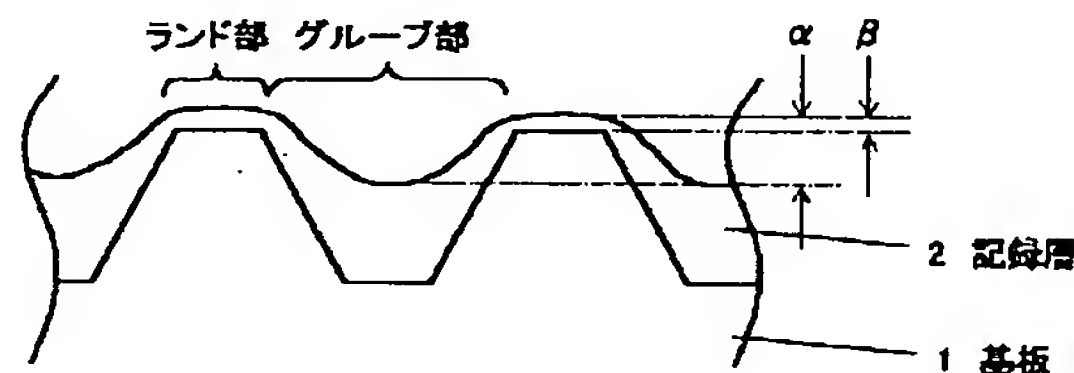
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光情報記録媒体における、ランド部の記録層表面とグループ部の記録層表面との積層方向における差異を説明するための概略図である。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 記録層
- α 記録層表面の差異
- β ランド部記録層膜厚

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 横田 千秋
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
(72)発明者 徳弘 淳
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
(72)発明者 高橋 英一
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

(72)発明者 柳町 昌俊
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
Fターム(参考) 2H111 EA03 EA22 EA31 FA01 FA12
FA14 FB45 FB60
5D029 JA04 JB28 JB36 WB17 WC01
WD11
5D121 AA01 EE21 EE28 GG16